

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-307386

(43)公開日 平成9年(1997)11月28日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 03 G 9/00

H 03 G 9/00

Z

H 03 F 1/52

H 03 F 1/52

H 03 G 3/06

H 03 G 3/06

5/06

5/06

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全4頁)

(21)出願番号

特願平8-139510

(71)出願人 000100621

アイ・シー電子工業株式会社

群馬県佐波郡東村東小保方4105番地

(22)出願日 平成8年(1996)5月9日

(72)発明者 菅野 輝雄

群馬県佐波郡東村大字東小保方4105番地

アイ・シー電子工業株式会社内

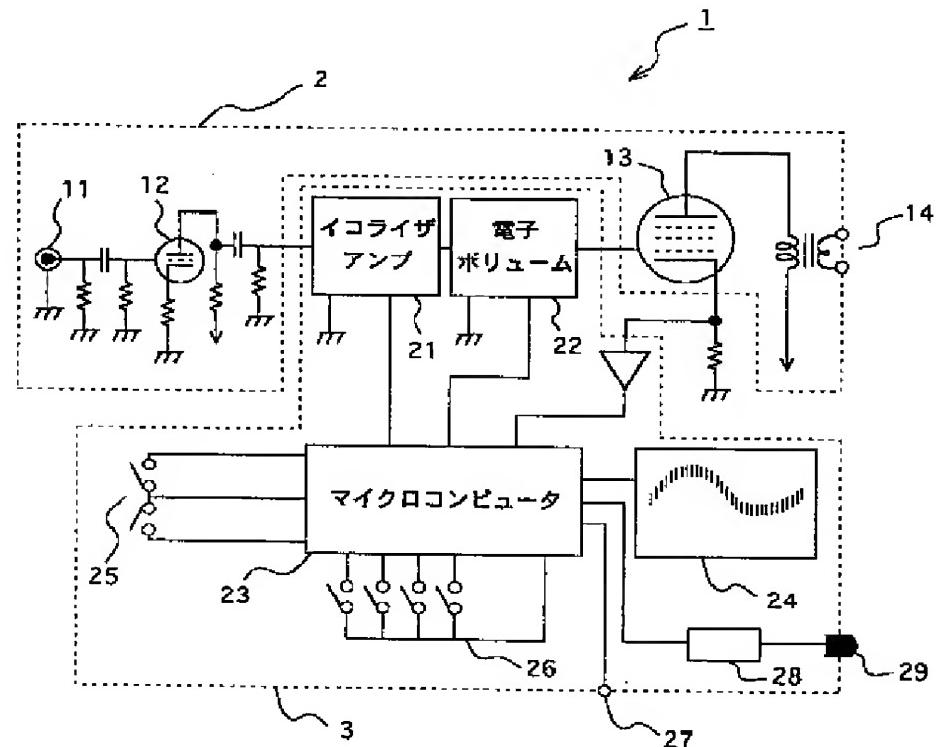
(74)代理人 弁理士 柏原 三枝子

(54)【発明の名称】 真空管アンプ

(57)【要約】

【課題】 真空管独自の音質や外観は維持しつつ、複雑な信号処理を行なうことができ、さらにデジタル周辺機器との接続も可能な真空管アンプを提供する。

【解決手段】 真空管を利用して信号を増幅するための真空管増幅部2と、この真空管増幅部2を制御するためのコンピュータ制御部3とから、真空管アンプ1を構成する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 真空管を利用して信号を増幅するための真空管増幅部と、この真空管増幅部を制御するためのコンピュータ制御部とを具えることを特徴とする真空管アンプ。

**【請求項2】** 前記コンピュータ制御部が、周波数毎の特性を任意に制御するためのイコライザアンプと、信号のレベル調整を行なう電子ボリュームと、信号処理結果を表示するための液晶表示部と、前記真空管増幅部のバイアス制御および前記イコライザアンプ、電子ボリュームおよび液晶表示部の制御を行なうことを特徴とする請求項1記載の真空管アンプ。

**【請求項3】** 前記コンピュータ制御部が、過負荷の検出、過電流の検出等の自己診断機能を具えることを特徴とする請求項1または2に記載の真空管アンプ。

**【請求項4】** 前記コンピュータ制御部が、外部周辺機器接続手段を具え、前記コンピュータ制御部と外部周辺機器との間でデジタル信号を交換して前記真空管アンプの各機能を外部より制御できるように構成したことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の真空管アンプ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、真空管を利用してオーディオ信号を増幅する真空管アンプに関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 1930年代に全盛期を迎えた真空管のみにより構成された真空管低周波増幅器（オーディオアンプ）は、現在までに種々の方式のものが知られている。この真空管アンプは、現代の半導体を利用したアンプとは異なり、真空管独自の音質を有しているため、現在でも多くのファンが存在している。また、真空管の形状や動作中の輝きなどが、高級感、レトロ感を醸しだしている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、上述した従来の真空管アンプでは、真空管のみで回路を構成しているため、音質の細かな制御を行うことが困難である。また、過負荷、過電流等を検出する自己診断機能を具えておらず、動作状態の表示、信号の整形等の処理を行なうことも難しいといった問題があった。また、従来の真空管アンプではすべての信号処理がアナログ方式で行われているため、現在多数存在するデジタル信号処理を前提とした周辺機器と接続できないという問題がある。

**【0004】** 本発明の目的は上述した課題を解消して、真空管独自の音質や外観を維持しつつ、複雑な信号処理を行なうことができ、さらにデジタル周辺機器との接続が可能な真空管アンプを提供しようとするものである。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明の真空アンプは、真空管を利用して信号を増幅するための真空管増幅部と、この真空管増幅部を制御するためのコンピュータ制御部とを具えることを特徴とするものである。

**【0006】**

**【発明の実施の形態】** 図1は本発明の真空管アンプの一例の構成を示すブロック図である。図1に示す例では、本発明の真空管アンプ1を、アナログ信号であるオーディオ信号を増幅するための真空管増幅部2と、この真空管増幅部2のバイアスレベル等の動作、及びイコライザアンプ、電子ボリューム、表示部、外部周辺機器との間の入出力を制御するためのコンピュータ制御部3とから構成している。

**【0007】** 図1に示す例において、真空管増幅部2は、オーディオ信号を入力するための入力端子11と、入力端子11から入力されたオーディオ信号を信号処理が行えるレベルまで増幅するための真空管12と、コンピュータ制御部3で処理した後のオーディオ信号を最終的な出力レベルまで増幅するための真空管13と、図示しないスピーカ等を接続するための出力トランス14とから構成されている。なお、真空管12および13の周囲の抵抗、コンデンサ等を使用したアナログ回路は、従来から公知の回路のいずれをも利用することができる。

**【0008】** 図1に示す例において、コンピュータ制御部3は、周波数毎の特性を任意に制御するためのイコライザアンプ21と、信号のレベル調整を行なう電子ボリューム22と、真空管増幅部2の真空管13のバイアス制御および種々の制御を行なうためのマイクロコンピュータ23と、信号処理結果を表示するための液晶表示部24と、マイクロコンピュータ23に制御情報を入力するためのアップダウンスイッチ25および切替スイッチ26、外部周辺機器と接続するための端子27と、リモコン操作を行うための赤外線アンプ28及び赤外線フォトトランジスタ29とから構成されている。このコンピュータ制御部3では信号をデジタル信号として処理することが当然可能であり、図1に示す例では、イコライザアンプ21が図示しないA/D変換器を有し、電子ボリューム22が図示しないD/A変換器を有するように構成することもできる。

**【0009】** 図1に示す本発明の真空管アンプ1では、入力端子11から、CDプレーヤ、レコードプレーヤ、チューナ等のオーディオ信号を入力する。入力されたオーディオ信号は、真空管12によって、後段での処理が可能なレベルまで一旦増幅される。真空管12で増幅されたオーディオ信号は、イコライザアンプ21によって所望の周波数特性に変換される。イコライザアンプ21によって所望の周波数特性に変換されたオーディオ信号は、電子ボリューム22で所定のレベルに調整される。

**【0010】** このようにして、処理されたオーディオ信号は、最終的に真空管13で増幅され、出力トランス1

4からスピーカ、ヘッドホン等のオーディオ信号出力手段に供給される。このイコライザアンプ21および電子ボリューム22の制御は、アップダウンスイッチ25および切替スイッチ26の入力と、液晶表示部24における例えば周波数毎のレベル表示結果に基づいて、マイクロコンピュータ23により行なわれる。

【0011】上述した本発明の真空管アンプ1では、単なるオーディオ信号の増幅には真空管増幅部2を使い、信号レベル、周波数特性等の制御にはコンピュータ制御部3を使っているため、出力ショートによる過負荷、過電流を適宜検出して、マイクロコンピュータ23を通して電子ボリューム22で信号をカットする等の方法でこれらを自動制御することができる。

【0012】図2は本発明の真空管アンプ1の外観の一例を示す図である。図2に示す例では、シャーシ31に、電源用のパワートランス32および出力トランス33等の各回路部品、および真空管12および13をカバーなしでそのまま設置している。また、シャーシ31の前面パネル34には、アップダウンスイッチ25、液晶表示部24および切替スイッチ26を設けている。なお、本例では、つまみ類は現代風のアンプ構成なので、だれでも容易に使うことができる。また、情報の入力は、切替スイッチ26で目的の機能を選んで行い、そのレベル調整はアップダウンスイッチ25を所望のレベルまで押すことにより、簡単に行なうことができる。あるいは、外部端子27を介して接続したパーソナルコンピュータによって、これらの制御を行うようにしてもよい。

【0013】本発明の真空管アンプ1はコンピュータ制御部3を有しているため、上述した図1および図2に示した搭載機器の他に、VUメータ、スペアナメータ、光ケーブル等の機器を搭載することができる。

【0014】また、液晶表示部24における制御表示内容として、さらに、ウォーミングアップ時間表示、入力切り替え表示、各真空管のバイアス電流・電圧の表示、各真空管の電圧・電流の表示、音量・音質の表示、増幅率表示、総使用時間の表示、トレードマーク、作成日、真空管名などのデモ表示、使用説明の表示、自己診断結果の表示などを加えることができる。

【0015】さらに、コンピュータ制御部3において、赤外線リモコンの制御、電源のオン・オフの制御、入力の切り替えの制御、音量の制御、音質の制御、自己診断の制御を行わせることもできる。また、このコンピュータ制御部3に、デジタル信号処理回路を設け、サラウンドシステムの構築、信号整形および分析等の他の機能を付加させることも可能となる。

【0016】以上のように、本発明の真空管アンプ1では、従来の真空管アンプと比較して、コンピュータ制御部3を有しているため、リモコン等の機器を使用することが可能となり、操作性に優れているとともに、プログラム制御を行って真空管の最適な動作を得ることが可能となる。また、自己診断機能を設けて、真空管の故障等を検出できるように構成して、真空管のバラツキにより生産性が低下することを改善することができる。更に、真空管の最適動作を選択することができるため、真空管の耐久性を向上させることができる。

#### 【0017】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、従来の真空管アンプの特徴を生かして、その各種制御、保護動作等をコンピュータ制御部で行なうよう構成しているため、半導体アンプでは出せない真空管独自の音質や外観を維持しつつ、コンピュータ制御によって、より良質な音質を得ることができると共に、操作性の向上を図ることができる。また、自己診断機能を設けたり、真空管の動作状態の表示を行って、真空管の生産性、耐久性の改善を図ることも可能となる。更に、デジタル機器とのインターフェース、光電送によるハイファイ音源への対応、デジタル信号処理によるサラウンドや信号整形及び分析をも行なうこともできる。

#### 【図面の簡単な説明】

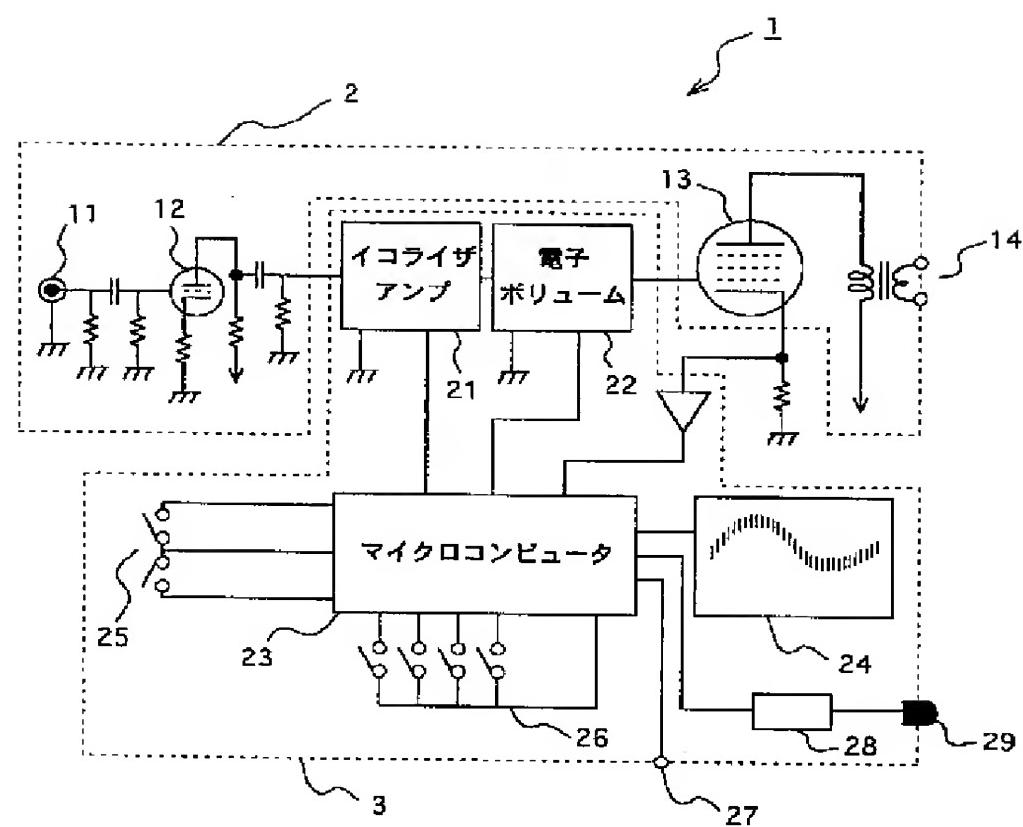
【図1】本発明の真空管アンプの一例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の真空管アンプの外観の一例を示す図である。

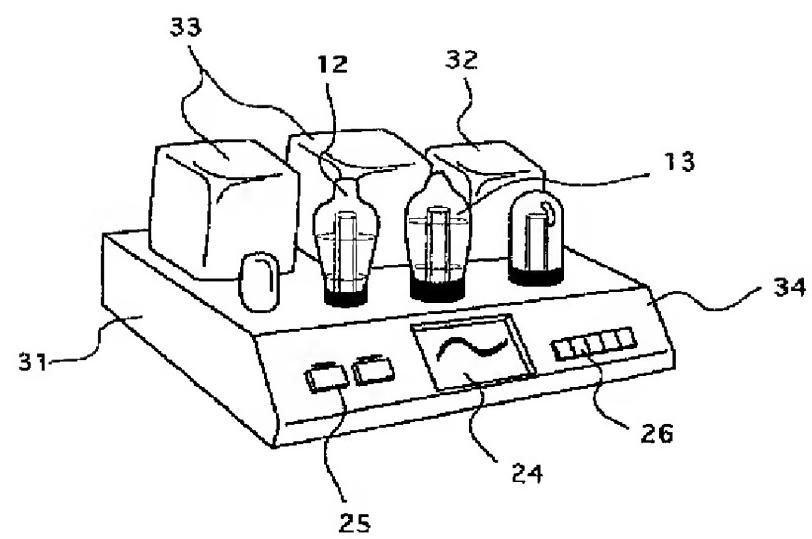
#### 【符号の説明】

- 1 真空管アンプ
- 2 真空管増幅部
- 3 コンピュータ制御部

【図1】



【図2】



**PAT-NO:** JP409307386A  
**DOCUMENT-  
IDENTIFIER:** JP 09307386 A  
**TITLE:** VACUUM TUBE  
AMPLIFIER  
**PUBN-DATE:** November 28, 1997

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
SUGANO, TERUO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
I C DENSHI KOGYO KK	N/A

**APPL-NO:** JP08139510

**APPL-DATE:** May 9, 1996

**INT-CL (IPC):** H03G009/00 , H03F001/52 ,  
H03G003/06 , H03G005/06

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the durability of vacuum tubes, to improve the operability and to interface the amplifier with a digital peripheral equipment by using the vacuum tube amplifier for amplifying an audio signal and allowing a computer control section to conduct various control and protection operation or the like.

**SOLUTION:** An audio signal received from an input terminal 11 is pre-amplified by using a vacuum tube 12, an equalizer amplifier 21 is used to provide a desired frequency characteristic to the signal and an electronic volume 22 adjusts a level to be a prescribed level. Furthermore, a vacuum tube 13 is used to amplify the resulting signal and the result is outputted via an output transformer 14. A microcomputer 23 controls the equalizer amplifier 21 and the electronic volume 22 through the input by an up-down switch 25 and a changeover switch 26 and a display result of a liquid crystal display section 24. The microcomputer 23 is provided with a self-diagnosis function such as detection of an overload and an overcurrent or the like. Moreover, the microcomputer 23 controls indication of voltage and current of each section, indication of sound volume and sound quality and display of a warming-up time and exchanges a digital signal with an external device via an external terminal 27.

**COPYRIGHT: (C)1997,JPO**